



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102620317 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201210020519. 7

(22) 申请日 2012. 01. 13

(30) 优先权数据

13/007227 2011. 01. 14 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 M·A·哈德利 R·K·阿库拉

J·纳塔拉延 C·B·维尔库尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 朱铁宏 谭祐祥

(51) Int. Cl.

F23R 3/28(2006. 01)

F23R 3/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101294714 A, 2008. 10. 29, 全文.

CN 101532679 A, 2009. 09. 16, 全文.

CN 101713548 A, 2010. 05. 26, 全文.

CN 101839487 A, 2010. 09. 22, 全文.

CN 1121157 A, 1996. 04. 24,

CN 1715758 A, 2006. 01. 04, 全文.

JP 特开 2004-353890 A, 2004. 12. 16, 全
文.

US 3531937 A, 1970. 10. 06, 全文.

US 4100733 A, 1978. 07. 18, 全文.

US 4222232 A, 1980. 09. 16, 全文.

US 5881756 A, 1999. 03. 16,

审查员 吕梦梦

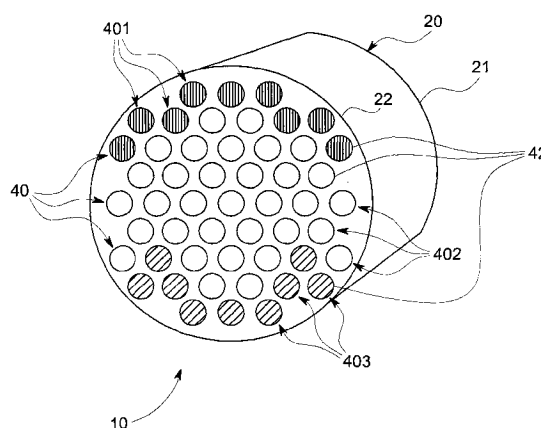
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

燃料喷射器及对应的燃气涡轮发动机

(57) 摘要

本发明涉及燃料喷射器及对应的燃气涡轮发动机。具体而言,提供了一种燃料喷射器,其包括具有相对的第一端和第二端的第一管,第一管供有燃料;以及设置在第一管内的一个或多个第二管,该一个或多个第二管中的各个均供有空气且具有限定喷射孔的侧壁,以及对应于第一管的第二端的侧壁出口端,燃料经由喷射孔进入该一个或多个第二管以与空气相混合。



1. 一种燃料喷射器,包括:

具有相对的第一端和第二端的第一管,所述第一管供有燃料且能在所述第二端处与容器相连;

设置在所述第一管内的多个第二管,所述多个第二管中的各个第二管均供有空气,且具有:

限定喷射孔的侧壁,所述燃料经由所述喷射孔进入所述多个第二管中的各个第二管以与所述空气相混合,以及

所述侧壁的与所述第一管的第二端相对应的出口端;以及

限定为从上游位置穿过所述容器至下游位置的主流动通路,其中所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目沿顺着所述主流动通路的流动方向而减少。

2. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其特征在于,所述第一管在所述第一端和所述第二端处除与所述多个第二管的相应出口端相关的开口外都封闭。

3. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其特征在于,所述容器包括流通地介于燃气涡轮发动机的燃烧器与涡轮之间的过渡件。

4. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其特征在于,所述第一管为多个,以及所述多个第一管中的各个第一管均具有设置在其中的多个第二管。

5. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其特征在于,所述喷射孔数目的减少是递增的。

6. 根据权利要求5所述的燃料喷射器,其特征在于,所述多个第二管中的具有中间数目喷射孔的第二管的数目大于所述多个第二管中的具有较高数目和较低数目喷射孔的第二管的数目。

7. 根据权利要求1所述的燃料喷射器,其特征在于,所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目沿与顺着所述主流动通路的流动方向垂直的方向保持大致均匀。

8. 一种燃料喷射器,包括:

具有相对的第一端和第二端的第一管,所述第一管供有燃料;以及

设置在所述第一管内的多个第二管,所述多个第二管中的各个第二管均供有空气并具有限定喷射孔的侧壁,以及穿过所述第一管的第二端敞开的出口端,所述燃料经由所述喷射孔进入所述多个第二管中的各个第二管以与所述空气相混合,

所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目不同于所述多个第二管中的至少另一第二管的喷射孔数目。

9. 根据权利要求8所述的燃料喷射器,其特征在于,所述第一管能在其出口端处与容器相连,主流动通路限定为从上游位置穿过所述容器至下游位置。

10. 根据权利要求9所述的燃料喷射器,其特征在于,所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目沿顺着所述主流动通路的流动方向而减少。

11. 根据权利要求10所述的燃料喷射器,其特征在于,所述喷射孔数目的减少是递增的。

12. 根据权利要求11所述的燃料喷射器,其特征在于,所述多个第二管中的具有中间数目喷射孔的第二管的数目大于所述多个第二管中的具有较高数目和较低数目喷射孔的第二管的数目。

13. 根据权利要求9所述的燃料喷射器,其特征在于,所述多个第二管中的各个第二管

的喷射孔数目沿与顺着所述主流动通路的流动方向垂直的方向保持大致均匀。

14. 一种燃气涡轮发动机, 包括:

具有限定内部的衬套的容器, 主流动通路限定为从上游位置穿过所述内部至下游位置; 以及

燃料喷射器, 其包括: 具有相对的第一端和第二端的第一管, 所述第一管供有燃料且能与所述容器的衬套相连; 以及设置在所述第一管内的多个第二管, 所述多个第二管中的各个第二管均供有空气且具有限定喷射孔的侧壁, 以及通向所述容器的内部的出口端, 所述燃料经由所述喷射孔进入所述多个第二管中的各个第二管以与所述空气相混合,

所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目不同于所述多个第二管中的至少另一第二管的喷射孔数目。

15. 根据权利要求 14 所述的燃气涡轮发动机, 其特征在于, 所述多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目沿顺着所述主流动通路的流动方向而减少。

燃料喷射器及对应的燃气涡轮发动机

技术领域

[0001] 本文所公开的主题涉及一种延迟贫燃料喷射器。

背景技术

[0002] 在燃气涡轮发动机中,可燃材料在燃烧器中燃烧,且由燃烧产生的高能流体经由过渡件引送至涡轮。在涡轮中,高能流体与涡轮叶片进行空气动力作用并驱动涡轮叶片旋转以便发电。然后,高能流体传输至其它的功率生成系统,或作为排放物连同某些污染物一起排放,例如氮氧化物(NO_x)和一氧化碳(CO)。这些污染物因可燃材料的非理想消耗而产生。

[0003] 最近,已进行了努力来实现对可燃材料更为理想的消耗,从而减少排放物中的污染物量。这些努力包括研发燃料喷射,由此可燃材料喷射到过渡件中并与朝涡轮流动穿过过渡件的高能流体的主流相混合。这导致高能流体的温度和能量的增加和对燃料更为理想的消耗,从而相应地减少了污染物排放。

发明内容

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种燃料喷射器,该燃料喷射器包括:具有相对的第一端和第二端的第一管,该第一管供有燃料;以及设置在第一管内的一个或多个第二管,该一个或多个第二管中的各个均供有空气且具有限定喷射孔的侧壁,以及对应于第一管的出口端的侧壁出口端,燃料经由喷射孔进入该一个或多个第二管以与空气相混合。

[0005] 根据本发明的另一方面,提供了一种燃料喷射器,该燃料喷射器包括:具有相对的第一端和第二端的第一管,该第一管供有燃料;以及设置在第一管内的多个第二管,该多个第二管中的各个均供有空气且具有限定喷射孔的侧壁,以及穿过第一管的第二端敞开的出口端,燃料经由喷射孔进入该多个第二管中的各个以与空气相混合,该多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目不同于该多个第二管中的至少另一第二管的喷射孔数目。

[0006] 根据本发明的又一方面,提供了一种燃气涡轮发动机,该燃气涡轮发动机包括具有限定内部的衬套的容器,主流动通路限定为从上游位置穿过该内部至下游位置;以及燃料喷射器,其包括具有相对的第一端和第二端的第一管,该第一管供有燃料且可与容器衬套连接,以及设置在第一管内的多个第二管,该多个第二管中的各个均供有空气且具有限定喷射孔的侧壁,以及通向容器内部的出口端,燃料经由该喷射孔进入该多个第二管中的各个以与空气相混合,该多个第二管中的各个第二管的喷射孔数目不同于该多个第二管中的至少另一第二管的喷射孔数目。

[0007] 通过结合附图的以下说明,这些及其它优点和特征将变得更为明显。

附图说明

[0008] 在权利要求中具体指出且明确地主张了认作是本发明的主题。从结合附图的以下详细说明中将清楚本发明的前述及其它特征和优点,在附图中:

- [0009] 图 1 为燃料喷射器的透视图；
- [0010] 图 2 为图 1 中燃料喷射器的第二管的放大侧视图；以及
- [0011] 图 3 为与容器相连的多个燃料喷射器的侧视图。
- [0012] 详细说明通过参照附图以举例的方式阐述了本发明的实施例以及优点和特征。

具体实施方式

[0013] 参看图 1 至图 3, 提供了燃料喷射器 10, 该燃料喷射器包括供有燃料的第一管 20, 以及供有空气的多个第二管 40 中的一个或多个。第一管 20 大致为圆柱形, 具有第一端 21 和相对的第二端 22, 且能够与例如燃气涡轮发动机的容器 60 相连。容器 60 可为衬套 61 或过渡件, 该过渡件流通地介于燃烧器与涡轮之间使得衬套 61 限定内部 62, 其中, 主流动通路 65 限定为从上游端 70 穿过内部 62 至下游端 72。在燃烧器内由燃烧产生的高能 and 高温流体沿流动通路 65 流动, 其中燃料通过多个第二管 40 喷射到流动通路 65 中以便增加涡轮内的功率生成。

[0014] 燃料喷射器 10 提供为用于分级燃烧过程, 由此一定部分的可用燃料和空气在第一燃烧级中燃烧, 且燃料喷射器 10 向随后的燃烧级或多个燃烧级提供燃料和空气。在那些随后的燃烧级 (多个) 中, 第一级燃烧的产物参与由燃料喷射器 10 提供的燃料和空气的燃烧。通过以此方式在随后的级 (多个) 中再使用第一级燃烧产物, 可减少污染物排放量。该减少的程度可通过使用多个燃料喷射器 10 而放大。

[0015] 多个第二管 40 设置在第一管 20 内, 使得多个第二管 40 中的各个的相应纵轴线与第一管 20 的纵轴线大致对准。因此, 多个第二管 40 中的各个均具有在位置上大致对应于第一管 20 第一端 21 的第一端 41, 在位置上对应于第一管 20 第二端 22 的出口端 42, 以及侧壁 45。出口端 42 设置在侧壁 45 的在位置上也对应于第一管 20 的第二端 22 的一端处。侧壁 45 限定多个喷射孔 46, 供给至第一管 20 的燃料经由多个喷射孔 46 可与多个第二管 40 中的各个连通, 以便与供给至多个第二管 40 的空气相混合。第一管 20 的第一端 21 和第二端 22 除与多个第二管 40 中的各个的第一端 41 和第二端 42 相关的开口外都封闭。因此, 燃料和空气的混合物可通过多个第二管 40 中的各个的开口提供给主流动通路 65。

[0016] 根据另一实施例, 第一管 20 在数目上可为多个, 且设置在围绕容器 60 的各种轴向和周向位置处。在此情况下, 如图 3 中所示, 多个第二管 40 设置在多个第一管 20 的各个第一管内。

[0017] 多个第二管 40 中的各个第二管的多个喷射孔 46 的数目可不同于多个第二管 40 的至少另一第二管的多个喷射孔 46 的数目。具体而言, 多个第二管 40 中的各个第二管的多个喷射孔 46 的数目可根据其在第一管 20 内的位置而预定。多个第二管 40 中的各个第二管的多个喷射孔 46 的数目还可根据其相对于至少另一第二管 (多个) 40 的位置而预定。

[0018] 以此方式, 燃料喷射器 10 可设计为对于多个第二管 40 中的各个均具有燃料 / 空气比的微混合器, 该燃料 / 空气比以适用于有选择地产生氮氧化物 (NO_x) 的方式而在某一或每一第二管 40 中不同, 且该燃料喷射器 10 在其未断开时由于微混合器的空气旁通而提供较高的下调。即是说, 燃料喷射器 10 可设计成通过确定每选定单位时间的燃料量而减少 NO_x 产物。

[0019] 根据实施例并参照图 1, 多个第二管 40 中的各个第二管的多个喷射孔 46 的数目

可沿顺着流动通路 65 的流动方向而减少,且可在垂直于沿顺着流动通路 65 的流动方向的方向上保持大致均匀。减少可以是逐渐的或递增的。即是说,邻近上游端 70 的上游第二管 401 可具有最高数目的喷射孔 46,邻近下游端 72 的下游第二管 403 可具有最少数目的喷射孔 46,而中间第二管 402 可具有中间数目的喷射孔 46。结果,上游第二管 401 可输送具有相对较高或较低燃料 / 空气比的通向主流动通路 65 的燃料 / 空气混合物,下游第二管 403 可输送具有相对较低或较高燃料 / 空气比的燃料 / 空气混合物,以及中间第二管 402 可输送具有中间、高或低燃料 / 空气比的燃料 / 空气混合物。对于此种构造,经由上游第二孔 40 输送至主流动通路 65 的燃料将具有最大的机会传播朝向并进入容器 60 的径向中心区。

[0020] 中间第二管 402 的数目可大于或小于上游第二管 401 和下游第二管 403 的相应数目。因此,输送具有中间燃料 / 空气比的燃料 / 空气混合物的第二管 40 的数目将相对较大,且将便于使用具有各种容器类型的燃料喷射器 10 和在各种类型的操作条件下使用燃料喷射器 10。

[0021] 尽管本发明仅结合有限数目的实施例进行了详细描述,但应当容易理解的是,本发明并不限于这些公开的实施例。确切而言,本发明可经修改以结合任何数目的此前并未描述但与本发明精神和范围相匹配的变型、改变、替换或同等布置。此外,尽管已描述了本发明的各种实施例,但应当理解的是,本发明的方面可仅包括所述实施例中的一些。因此,本发明并未视作为由前述说明限制,而是仅由所附权利要求的范围来限制。

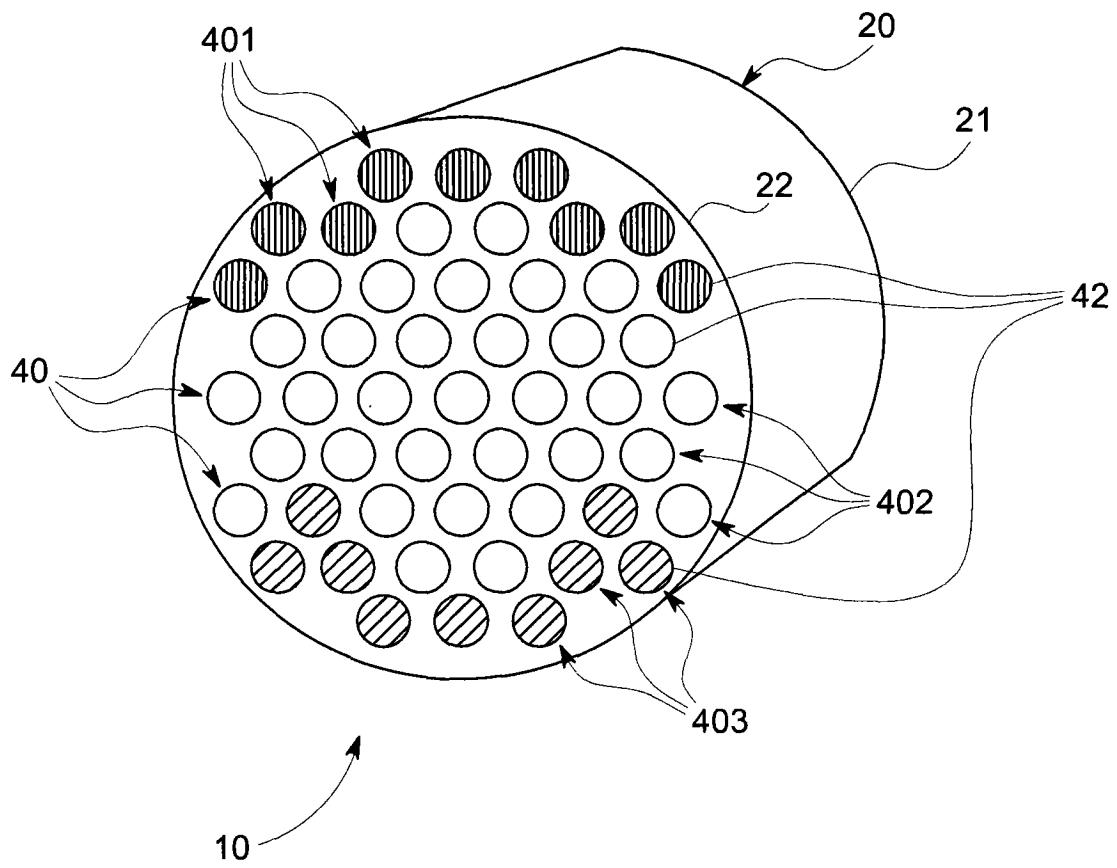


图 1

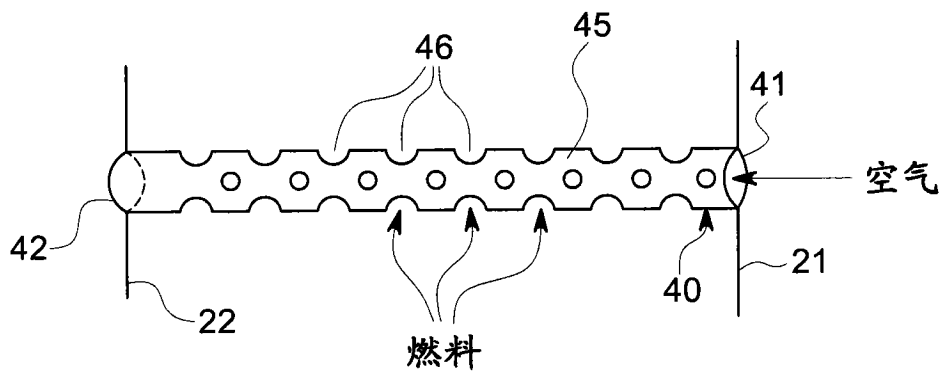


图 2

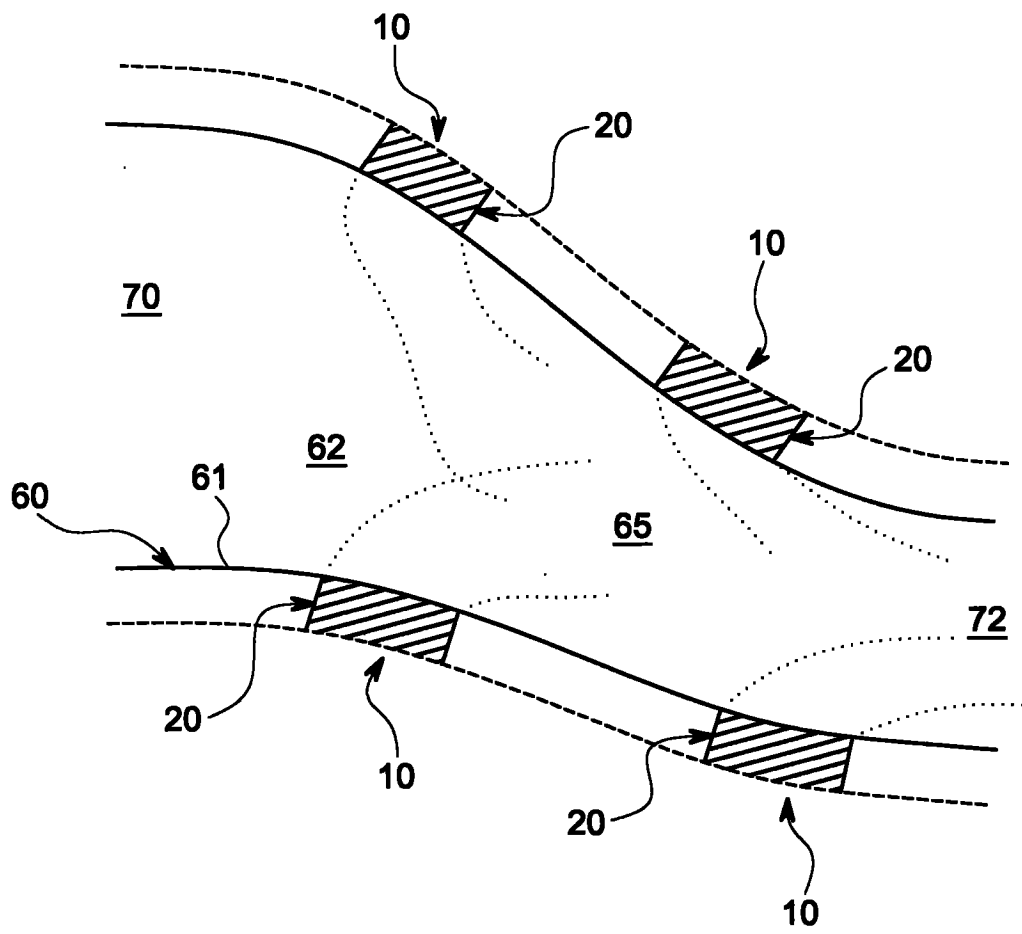


图 3